

平成31年度
入学試験問題

理 科

2月1日 午前

| 受験番号 | 氏 名 |
|------|-----|
| | |

中村中学校

このページに問題は印刷されていません

問題は次のページから始まります

1 中村中学校の中村さんは、「池の水を一度抜き、掃除してキレイにする」という内容のテレビ番組を見て、池の中には見た目以上に色々な生き物がいることを知りました。また、番組を通じて、池から見つかった生き物の中には、昔から日本に生息している『在来種』と、元々、日本にいなかった『外来生物（外来種）』が混ざっていて、近年、大きな環境問題になっていることを学びました。

中村さんが家の近くの自然公園にある清澄池について調べてみると、これまでに表1のような生き物が池から見つかったことが分かりました。そのうち、「◎」がついているものは海外から日本に来た外来生物です。外来生物の中には、元々、人間が①害虫駆除の目的で輸入したものもいます。しかし、結果的に在来種に悪い影響を与えてしまっています。そうした外来生物については、②輸入する前に他の生き物にどのような影響を与えるのかをよく調べ、輸入を防ぐ必要があります。

図1はブルーギル、図2はアオサギ、図3はミシシippアカミミガメを撮影したものです。あとの問いに答えなさい。

表1

| | | 清澄池から見つかった生き物 | | |
|-----|--------------|---------------|-------|---|
| 魚類 | メダカ | | フナ | |
| | コイ | ◎ | ブルーギル | ◎ |
| 両生類 | ウシガエル | ◎ | | |
| は虫類 | ミシシippアカミミガメ | ◎ | スッポン | |
| 鳥類 | カルガモ | | アオサギ | |



図1



図2



図3

〔問1〕調べてみると、メダカなどの小さな魚はブルーギルに食べられ、ブルーギルなどの少し大きめの魚はアオサギに食べられることが分かりました。このように、生物どうしの「食べる」「食べられる」という関係のつながりを何と呼びますか。名称を答えなさい。

〔問2〕中村さんが清澄池の周りを観察したとき、ミシシippアカミミガメが図3のように陸地に上がって、からだを温めていました。は虫類は、気温や水温が変わるにつれて自分の体温が変わります。は虫類などのように体温が変わる動物のことを何と呼びますか。名称を答えなさい。

〔問3〕魚のように、よく動いて行動範囲が広い動物の数を数える場合、標識再捕法という方法が利用されます。

<標識再捕法の例>

ある池に生息するフナの全体数（A匹）を調べるために、まず投網でB匹を捕まえました。このB匹全てに印をつけてから、池に戻しました。数日後に一度目と全く同じ方法でC匹を捕まえたところ、その中に印のあるフナがD匹いました。

このとき、以下のような比例関係が成立します。これにより、フナの全体数（A匹）を求めることができます。

$$\text{比例関係} \quad A \text{匹} : B \text{匹} = C \text{匹} : D \text{匹}$$

<計算の例>

B = 30匹、C = 50匹、D = 25匹の場合、C : D = 50 : 25なので、C : D = 2 : 1になる。A : B = C : Dであるため、A : B = 2 : 1になる。AはBの2倍だから、B = 30匹を2倍して、A = 60匹となる。

清澄池にいるブルーギルの数を調べるために標識再捕法を行った場合、一度目に捕まえた数が50匹、二度目に捕まえた数が45匹、二度目に捕まえたブルーギルのうち、印のある数が15匹だとすると、清澄池にいるブルーギルの全体数は何匹になりますか。計算式と合わせて答えなさい。

〔問4〕近年、外来生物がいることが度々問題視されています。外来生物がいることで、在来種の生き物にどのような影響が出ると考えられますか。あなたの考えを説明しなさい。

〔問5〕下線部①について、日本にいなかった外来生物がなぜ日本にいるのでしょうか。あなたの考える他の例を2つ挙げなさい。

〔問6〕下線部②について、〔問5〕で答えた内容を防ぐために私たちはどのようなことをしたらよいでしょうか。あなたの考えをそれぞれ50字以内で説明しなさい。なお、句読点や記号も字数に数えます。

2 中村中学校の中村さんは、夏休みの理科の自由研究として、容器に閉じ込めた空気や水に力を加えるとどうなるか確認するために、様々な実験を行いました。次の問いに答えなさい。

〔問1〕中村さんは、まず注射器を用意し、実験1、2のように空気または水を入れてピストンを押したらどうなるか観察しました。

(実験1) 図1のように、注射器に空気を入れて閉じ込め、ピストンを押してみた。力を加えるとピストンが下がり、空気の体積が小さくなった。

(実験2) 図2のように、注射器に水を入れて閉じ込め、ピストンを押してみた。力を加えてもピストンが下がらず、水の体積はほとんど変化しなかった。

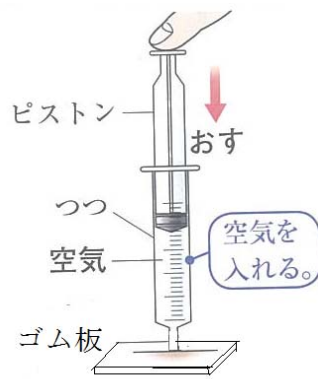


図1

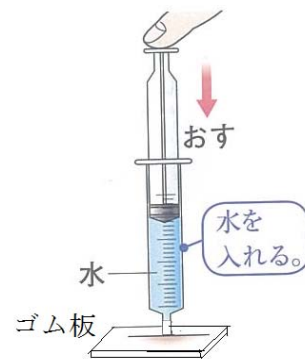


図2

次に、図3のように空気と水の両方を注射器に入れてピストンを押しました。このとき、中の空気や水の体積はどうなりますか。実験1、2の結果を元に、それぞれ答えなさい。

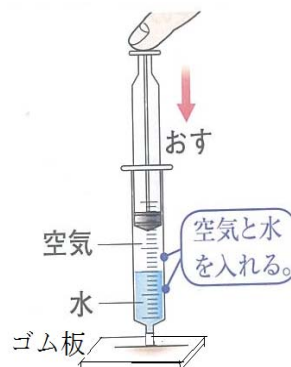


図3

〔問2〕中村さんは、夏の暑い日にプールで水鉄砲^{みずでっぼう}（ウォーターガン）を使って遊ぶ人たちを見て、水鉄砲も容器に閉じ込めた空気や水に力を加えているのではないか、と思いました。そこで、実際に水鉄砲を買ったところ、水鉄砲には図4のように水をポンプに入れ引き金を引いて飛ばすタイプ（A）と、水をタンクに入れたのちレバーを使って空気を圧縮しながら加えて水を飛ばすタイプ（B）があることが分かりました。どちらのタイプが水をより遠くまで飛ばすことができますか。AまたはBの記号で答えなさい。

タイプ（A）



タイプ（B）



図4

〔問3〕次に、中村さんはペットボトルロケットを作り、遠くへ飛ばす実験をしました。中村さんは、近所のホームセンターで作成キットを購入し、炭酸飲料が入っていた空の1.5Lペットボトルを組み合わせて図5のようなロケットを作りました。これに説明書に書いてあるとおりに水を入れて栓をしたのち、図6のように自転車用の空気入れで空気を入れ、ペットボトルロケットを打ち上げました。



図5



図6

中村さんはこのとき、なぜペットボトルの中に水を入れなければいけないのか、と思いました。そこで、今度はペットボトルに入れる水の量だけを変え、そのほかの条件（打ち上げの角度や羽根の数、空気入れで空気を入れる回数など）は変えずに打ち上げて、飛ぶ距離を比較してみました。

まず、ペットボトルに水を全く入れずに空気だけを入れた場合からはじめ、少しずつ水の量を多くしていきました。水の量と飛んだ距離をまとめたのが表1です。あとの問いに答えなさい。

表1

| 水の量 | 飛んだ距離 | 状態 |
|---------|-------|--------------------------------|
| 0 mL | 15 m | 最初だけ空気が噴き出し、あまり上がらず落ちた。 |
| 200 mL | 70 m | 水を勢いよく噴き出しながら飛び、高く上がった。 |
| 400 mL | 80 m | 水を勢いよく噴き出しながら飛び、高く上がって遠くまで飛んだ。 |
| 600 mL | 85 m | 水を勢いよく噴き出しながら飛び、最も遠くまで飛んだ。 |
| 800 mL | 60 m | 勢いよく飛び出したが、あまり高く上がらなかった。 |
| 1000 mL | 10 m | 地面すれすれで飛び出し、高く上がらず飛んだ距離は短かった。 |

(1) 水を全く入れないとき、ペットボトルロケットはあまり飛びませんが、水を少しずつ増やしていくと、飛ぶ距離が増えていきました。このことから、ペットボトルロケットに入れた水は、どんな役割をしていると考えられますか。簡単に答えなさい。

(2) 中村さんは、さらに、ペットボトルに入れる水の量を増やして実験してみました。すると、水の量を増やしても飛ぶ距離はあまり伸びず、1000 mL以上水を入れたときは、水がすべて噴き出さずにペットボトルは着地してしまいました。なぜ、水が多すぎるとペットボトルロケットはあまり飛ばなくなるのでしょうか。理由を説明しなさい。

〔問4〕 図7のように、スーパーなどで売っている豆腐とうふの容器の中には、水が入っているものを多く見かけます。容器の中に水が入っている理由は大きく分けて2つあります。1つは豆腐の表面を乾燥かんそうさせないようにするためです。そしてもう1つは、豆腐の入った容器を重ねたりぶつかけたりしても、豆腐がつぶれないようにするためです。豆腐がつぶれない理由を説明しなさい。



図7

〔問5〕 身の回りにあるもので、「閉じ込めた空気や水」の性質を利用しているものの例を1つあげて答えなさい。ただし、この問題で扱った「ペットボトルロケット」や「水鉄砲」、「豆腐」は除くこと。なお、「閉じ込めた空気だけ」、または「閉じ込めた水だけ」の性質でもかまいません。

3 川を流れる水（流水）は、さまざまな場面で私たちの暮らしに役立っています。例えば、ダムで行われる水力発電は、水が流れる力を利用しています。一方で、大雨により川の水量が増えてはんらんするなど、自然災害を引き起こすこともあります。中村中学校の中村さんは、流水のはたらきについて調べてみることにしました。次の問いに答えなさい。

〔問1〕流水が地面などをけずるはたらきのことを何作用とといいますか。名称を答えなさい。

〔問2〕流水がけずりとった石や砂を運ぶはたらきのことを何作用とといいますか。名称を答えなさい。

〔問3〕図1のように、川がまっすぐ流れているところで、おもちゃの船を浮かべて遊びました。図1のAとBの位置にそれぞれ船を置き、どちらが速く進むのかを比べてみました。船がより速く進んだのは、図1の中の点Aと点Bのうち、どちらですか。1つ選び、記号で答えなさい。なお、船のおもちゃにはエンジンはなく、流水のはたらきだけで進むものとしします。

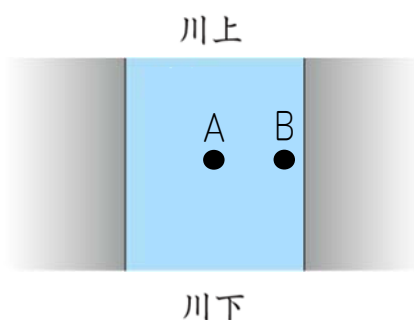


図1

〔問4〕図2は、ある川をスケッチしたものです。図2の中で、問1で答えた作用が特に大きくはたらいているのはどことどここの部分ですか。解答欄の図の中で、当てはまる場所を2ヶ所、○で囲みなさい。

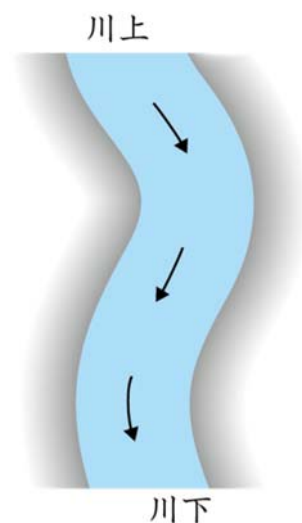


図2

〔問5〕図3のように川が流れていたとします。青い枠線で囲んでいる所の川底の様子はどうなっていると考えられますか。図3のア～カは、川の断面を切り取った図です。ア～カの中から、適当なものを1つ選び、記号で答えなさい。

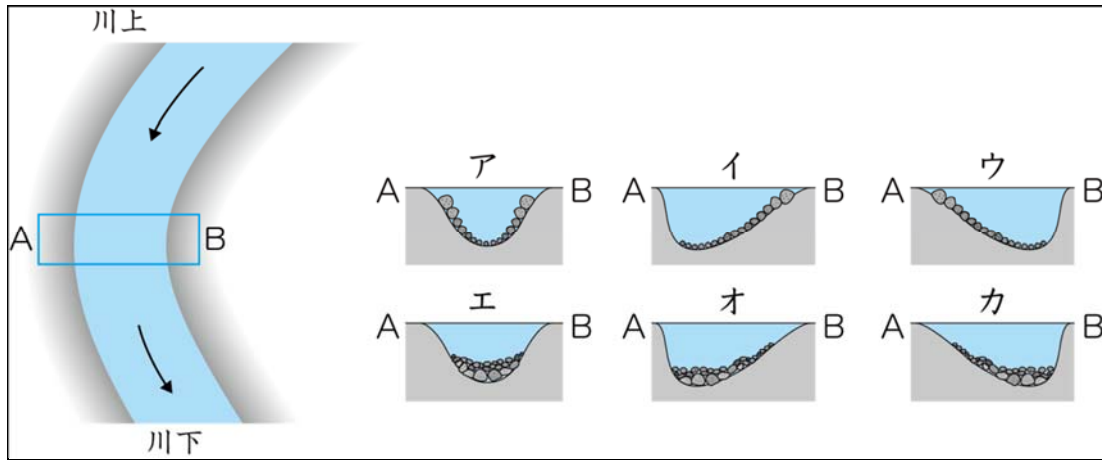


図3

〔問6〕図4は、河口付近の様子を空からスケッチしたものです。流水によって、泥・砂・れきが運ばれてきた場合、れきが主にたい積する場所は図4の①～③のうち、どこですか。適当な番号を1つ選びなさい。また、その番号を選んだ理由を説明しなさい。

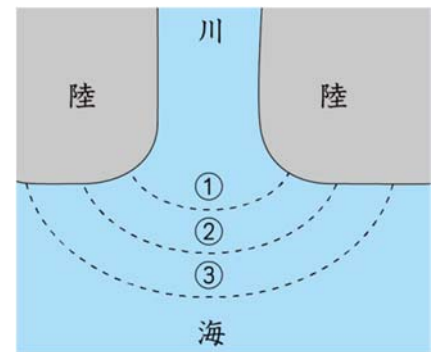


図4

〔問7〕図5は、荒川の川岸に設けられた堤防です。このような堤防をつくることによって、大雨などで川が増水しても、街中に川の水が流れ込まないようにしています。堤防を作る以外に、洪水などの水が関わる災害に対して、日本ではどのような工夫を行っていますか。あなたの知っている工夫を1つ挙げ、その工夫をすることでどのような効果があるのか説明しなさい。



図5

〔4〕 私たちの身の回りには、1種類の物質からできているものと、いくつかの物質が混ざってできたものが存在しています。そして〈例1〉のようにいろいろな方法を試すことで、何種類の物質からできているかということ調べることができます。また、〈例2〉のように物質を分離したり、〈例3〉のように物質どうしを反応させて別の物質を作ったりしています。あとの問いに答えなさい。

〈例1〉 スライドガラスに砂糖水を3滴たらしめておだやかに加熱する。

〈例2〉 ろ紙を使用して泥水から水を分離する。

〈例3〉 石灰石とうすい塩酸を反応させる。

〔問1〕 次のア～オの各物質は、①1種類の物質からできているものか、それとも②いくつかの物質が混ざってできたものですか。それぞれ番号で答えなさい。

ア. 牛乳 イ. 食塩 ウ. アンモニア エ. 鉄 オ. 空気

〔問2〕 〈例1〉において、砂糖水を加熱したあとのスライドガラスの様子として適当なものを、次のア～ウの中から1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 白い粉が残っている。

イ. 黒っぽいこげが残っている。

ウ. 何も残っていない。

〔問3〕 図1は、〈例2〉の実験をするときに使う器具を示したものです。ア、イと示した器具の名称を答えなさい。なお、大きさの関係は実際とは異なります。また、ウはガラス棒、エはスタンドを示しています。

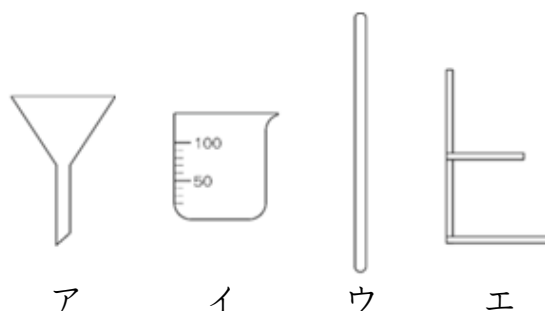


図1

〔問4〕図1の器具を使って<例2>の実験を行います。解答欄の図に器具を補い、注意点に気を付けて、実際に実験しているときの様子を図に示しなさい。ただし、泥水はビーカーに入っているものとします。また、解答欄の器具にはろ紙も示されています。そして、スタンドは省略しても構いません。

〔問5〕〔問4〕の図の中で、泥水または水が飛び散るのを防ぐために行っていることを2つ選び、簡単に説明しなさい。

〔問6〕<例2>において、ろ紙を使うことで泥水から水を分離することができるのはなぜですか。簡単に説明しなさい。

〔問7〕<例3>の反応によってできる気体の名称を答えなさい。

〔問8〕<例3>の反応によってできる気体の確認方法として適当なものを、次のア～オの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. マッチの炎を近づける。
- イ. 火のついた線香を近づける。
- ウ. 石灰水にとおす。
- エ. 赤色リトマス紙を近づける。
- オ. 青色リトマス紙を近づける。

〔問9〕<例3>と同じ気体が得られない実験を、次のア～オの中から2つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 卵の殻に食酢からをかける。
- イ. オキシドール（うすい過酸化水素水）を、傷口にかける。
- ウ. アルミホイルにレモン汁じゅうをかける。
- エ. 炭酸飲料をあたためる。
- オ. 入浴剤をお湯に入れる。

以下白紙です。